

Diagnostic agronomique sur les systèmes de culture cotonniers de la province de Đông Nai

Yves Crozat, Alain Renou, Nguyen Huu Binh, Nguyen Tho

Pour satisfaire les besoins croissants de son industrie textile, le Vietnam cherche à développer la production cotonnière du pays. Malgré l'existence d'une forte pression parasitaire, un ensemble de conseils techniques inspiré des concepts de la lutte intégrée est diffusé auprès des agriculteurs. Quelles sont ses performances en milieu paysan ? Comment les améliorer ? L'étude de la différenciation

des rendements d'une petite région apporte des éléments de réponse à ces questions.

Une autre manière de produire pour développer une culture d'intérêt national

Jusqu'en 1990, les besoins en fibre de coton de l'industrie textile vietnamienne étaient couverts par des importations en provenance de l'Union soviétique dans le cadre d'accords d'échanges privilégiés. Avec la disparition de cette source d'approvisionnement, le développement d'une production nationale est devenu une des priorités du gouvernement vietnamien afin de satisfaire les besoins en forte progression. D'après les estimations de l'ICAC (International Cotton Advisory Committee), les importations de fibre de coton pour la période 1995/1996 étaient au minimum de 42 000 tonnes (World Cotton Trade, octobre 1996) et auraient atteint 93 000 tonnes (1995/1996 Supply and use of cotton by country). Pendant la même période, la production nationale de fibre de cotonnier *Gossypium hirsutum*, localisée dans le sud du pays (figure 1), atteignait environ 6 000 tonnes. A cette production, il conviendrait d'ajouter celle des quelques 10 000 hectares de cotonniers *Gossypium*

arboreum, à fibre courte, traditionnellement cultivés dans le nord pour l'autoconsommation (tissage, couvertures...). Pour appuyer cette progression, la Compagnie cotonnière vietnamienne (VCC), créée en 1992 par le ministère de l'agriculture et de l'agro-industrie (MAFI), s'est attachée à concevoir et promouvoir des itinéraires techniques originaux, inspirés des concepts de la lutte intégrée (Nguyen Tho, 1995) (encadré 1). Cette rupture par rapport aux pratiques des années 70 trouve ses origines dans les échecs rencontrés, à cette époque, en matière de lutte contre les ravageurs du cotonnier. Sous un climat tropical et humide (1 300 à 2 000 mm de pluie par an dans la plupart des zones cotonnières), la pression parasitaire se révèle forte et précoce et la lutte chimique peut rapidement conduire à des situations de crise lorsqu'elle est mal maîtrisée (Castella et Trébuil, 1996).

Les techniques recommandées

Le maintien des équilibres entre les populations de déprédateurs et d'auxiliaires du cotonnier constitue le principe de base adopté par les chercheurs de la VCC. Ainsi, le paquet technologique proposé aux agriculteurs depuis 1995 s'articule autour de trois composantes : variété pileuse, association avec d'autres plantes, étêtage des plants. L'emploi d'une variété à feuilles pileuses, relativement tolérante aux jassides (*Amrasca*

Conversion des devises (au 30 mai 1997).

Devises	Achat (dongs vietnamiens VDN)	Vente (dongs vietnamiens VDN)
Dollar US (\$)	11 630	11 661
Franc français (FF)	1 911	2 055

Y. Crozat, A. Renou : CIRAD-CA, centre DORAS, université de Kasetsart, 10900 Bangkok, Thaïlande.
Nguyen Huu Binh et Nguyen Tho : Compagnie cotonnière du Vietnam (VCC), Hô Chi Minh-Ville, République socialiste du Vietnam.

Tirés à part : Y. Crozat

Cahiers Agricultures 1997 ; 6 : 493-500
Agriculture et développement 1997 ; 15 : 175-181



Figure 1.
Localisation des
zones cotonnières du
Vietnam.

biguttula biguttula Ishida), est combiné avec un traitement de semences à l'imidachlopride. Cet insecticide systémique, dont les tests au Vietnam ont été lancés par le projet DORAS (encadré 1), limite les infestations d'insectes piqueurs suceurs (jassides et pucerons) pendant la période végétative sans perturber la faune auxiliaire, notamment celle susceptible de contrôler la

prolifération des chenilles de la capsule *Helicoverpa armigera* (Hübner). La variété proposée est un hybride F1 (L.18) sélectionné par la VCC pour sa vigueur et son aptitude à compenser d'éventuelles pertes de capsules par la production de nombreux sites fructifères.

Le cotonnier est associé avec d'autres cultures. D'après les résultats de la VCC

(Nguyen Tho *et al.*, 1996), le semis du cotonnier en relais dans les inter-rangs de maïs permet un transfert de la faune auxiliaire parasite et prédatrice d'*H. armigera* présente sur le maïs (figure 2). Par la suite, le semis d'une légumineuse de deuxième cycle (soja, pois mungo) dans l'interligne contribue au maintien de la diversité de la faune utile.

L'étêtage des plants est effectué après 90 jours de culture, afin de stopper la croissance végétative du cotonnier (souvent excessive en zone tropicale humide) et de limiter les pontes d'*H. armigera* localisées préférentiellement au sommet des plants. En cas de pic d'infestation précoce d'*H. armigera*, un échenillage manuel est également recommandé.

Les systèmes de culture cotonniers de la province de Dong Nai

Avec près de 5 000 hectares de cotonnier semés en 1995 et 1996, la province de Dong Nai est devenue la première province productrice de coton *G. hirsutum* du Vietnam. Sa culture a été introduite en 1992 sur les terrasses aux sols, dits noirs, développés sur la roche-mère basaltique – les bas-fonds étant réservés à la riziculture. Les zones de production sont concentrées dans des villages cibles où la VCC assure la promotion de la culture. La compagnie fournit aux agriculteurs un crédit de campagne (semences traitées, intrants), garantit un prix minimum d'achat de la récolte et assure un suivi technique en cours de culture.

Dans le village de Cam Duong (district de Long Thanh), enquêté en 1995 et 1996, les surfaces cotonnières par exploitation varient de 0,2 à 1,5 hectare (75 % sont inférieures à 1 ha). Ces surfaces constituent 80 à 100 % de la sole totale de l'exploitation, dont la stratégie dominante est de valoriser une main-d'œuvre familiale abondante en maximisant le revenu par unité de surface à l'aide de cultures de rente. La distribution bimodale des pluies (910 mm d'avril à mi-juillet, 1 050 mm de mi-juillet à fin novembre) permet de cultiver le cotonnier en deuxième cycle (semis au mois de juillet). Il est implanté en relais d'une culture de maïs dans les inter-rangs libérés après récolte d'une légumineuse de premier cycle (soja, pois mungo ou arachide). La durée du relais varie de 21 à 34 jours. Par la suite, le

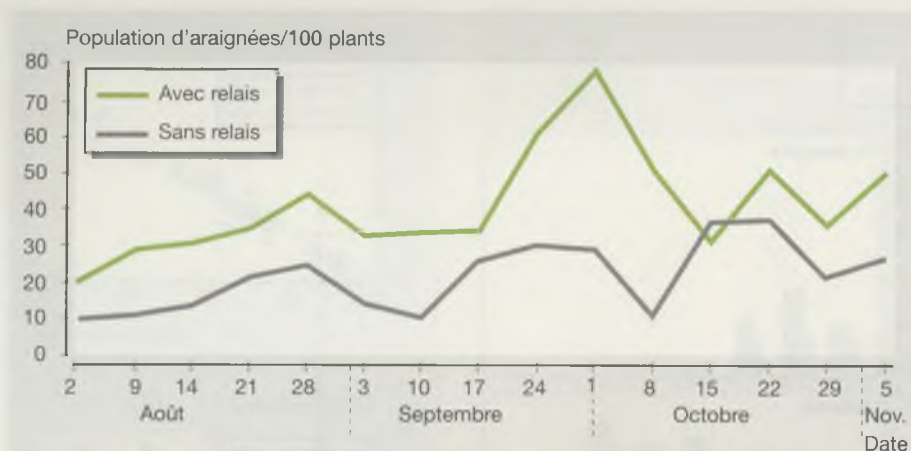


Figure 2. Effets de la culture du maïs en relais sur la dynamique des populations d'araignées prédatrices d'*H. armigera* du cotonnier, moyenne campagnes 1989 à 1995 (Tho *et al.*, 1996).

Tableau 1

Diversité de la culture cotonnière de deuxième cycle implantée en relais d'une culture de maïs : variabilité des pratiques culturales.

Type d'association pendant la culture	coton pur	1 rang coton 1 rang soja	1 rang coton 2 rangs soja	1 rang coton 3 rangs soja
Situations (%)	23	20	51	6
Distance entre rangs de cotonniers (m)	1,1 - 1,5	0,9 - 1,4	1,2 - 1,9	1,8 - 2
Minimum - maximum Plants (nb/m ²)	1,5 - 3	1,9 - 2,8	1,3 - 2,9	1,6 - 2,2

Tableau 2

Variabilité des pratiques culturales observées en culture cotonnière.

Pratiques culturales	1995	1996
Date de semis du cotonnier	17 au 30/07	1 ^{er} au 16/07
Cultivar	L18	L18
Traitement de semences (imidachlopride)	oui	oui
Plants(nb/m ²)	2,1 (1,5 à 2,8)	2,5 (1,6 à 3,3)
Durée relais avec le maïs (jours après semis coton)	—	27 (24 à 34)
Fongicides à la levée	2 (86 %) 3 (14 %)	1 (23 %) 2 (70 %) 3 (7 %)
Insecticides (monocrotophos)	1 (90 %) 2 (10 %)	0 (30 %) 1 (67 %)
Echenillage manuel	oui	non
N (kg/ha)	118 (32 à 150)	119 (68 à 216)
P (kg/ha)	19 (11 à 36)	33 (10 à 99)
K (kg/ha)	38 (16 à 48)	59 (18 à 136)
Étêtage manuel (jours après semis coton)	87,3 (78 à 94)	91,2 (78 à 102)

cotonnier reste en culture pure (aucune situation en 1995, 47 % en 1996) ou est associé avec un soja de deuxième cycle (tableaux 1 et 2). Dans 20 % des situations enquêtées, ces systèmes de relais-association sont pratiqués dans les inter-rangs de jeunes plantations d'anacardiers (6 à 12 m entre les rangs). Le type d'association conditionne l'écartement entre les rangs de cotonniers, mais il affecte peu la densité de plants par unité de surface, qui est toujours relativement faible. Avec un prix, pourtant subventionné, de 7,5 dollars US par kilogramme (en 1996) le poste semences (2,6 à 3,5 kg/ha) représente près de 60 % des coûts de production. Dans ce contexte, la quantité de semences est souvent calculée au plus juste et le taux de levée doit être maximal. Deux ou trois fongicides sont appliqués à la levée par la grande majorité des agriculteurs (86 %) pour limiter les pertes de plants liés à des fontes des semis (*Rhizoctonia solani*, *Pythium*...). En fin de culture, l'étêtage manuel est systématique et une seule application de monocrotophos, principalement dirigée contre les jassides, est généralement réalisée (76 % des situations).

Des pratiques culturales efficaces contre *H. armigera*

Les infestations d'*H. armigera* sont considérées comme l'une des contraintes majeures de la production cotonnière du Vietnam (Nguyen Tho *et al.*, 1996 ; Napompeth, 1987), comme dans la plupart des pays de la zone (Genay, 1994 ; Crozat, 1996). Les chenilles de cette noctuelle s'attaquent principalement aux organes fructifères, qui tombent lorsqu'ils sont jeunes (boutons floraux, jeunes capsules 10-12 jours après anthèse) ou, sont partiellement, voire totalement, endommagés lorsqu'ils sont âgés. Malgré des différences notables dans les dynamiques d'infestation observées entre les deux années d'enquêtes, les pratiques culturales des agriculteurs se révèlent efficaces contre *H. armigera*. En 1995, les pressions insignifiantes en début de campagne se sont intensifiées progressivement pour atteindre en moyenne 11,5 chenilles pour 100 plants au début du mois de novembre après un échenillage manuel (figure 3). Cependant, le seuil économique d'intervention généralement utilisé dans les programmes de lutte intégrée (20 chenilles/100 plants) n'était dépassé que dans 24 % des situations. En 1996, les

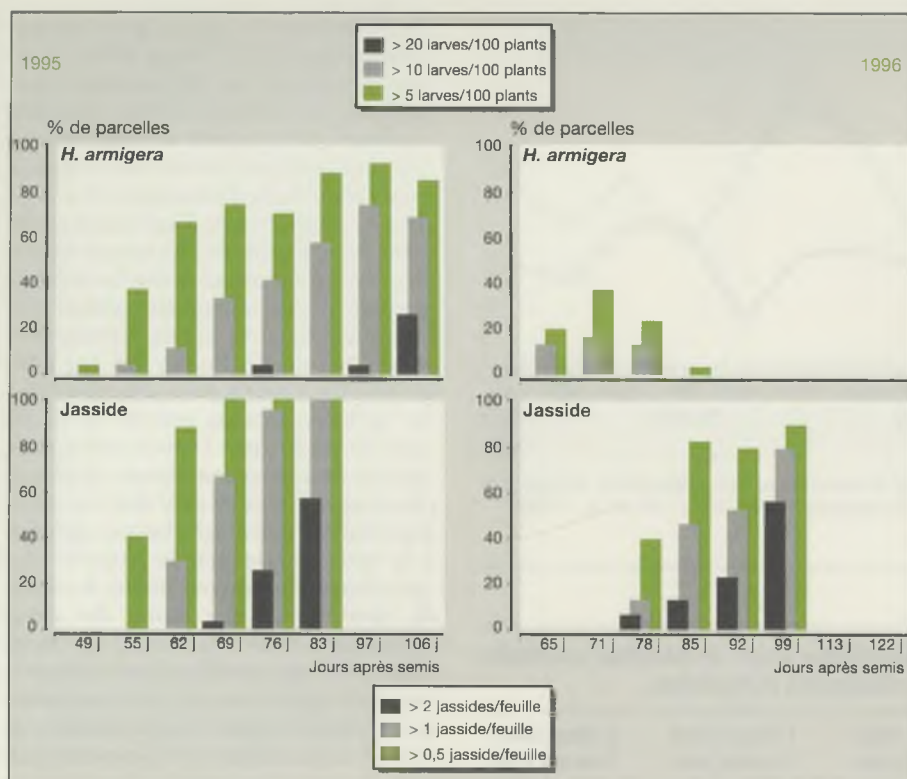


Figure 3. Evolutions et fréquences d'infestation des parcelles cotonnières pour les deux principaux ravageurs du cotonnier.

Encadré 1

Le Centre DORAS et la VCC

En collaboration avec l'université de Kasetsart (Bangkok, Thaïlande), le CIRAD conduit des recherches sur l'amélioration de la compétitivité des systèmes de culture cotonniers, dans le cadre du centre DORAS (Development-Oriented Research on Agricultural Systems). Depuis 1993, grâce au soutien du ministère français des affaires étrangères, un réseau régional de recherche cotonnière, coordonné par le centre DORAS, s'est progressivement constitué avec le Vietnam (Vietnam cotton company, VCC), le Laos (Centre national de la recherche agronomique), le Cambodge (département de l'agronomie) et, plus récemment, avec la Birmanie (Myanmar cotton and sericulture enterprise).

Au Vietnam, la VCC a bénéficié, de 1993 à 1995, d'une coopération bilatérale avec la Compagnie française pour le développement des fibres textiles (CFDT) pour le développement et l'organisation de la filière cotonnière (CFDT, 1995). L'objectif de la coopération menée à partir du centre DORAS est de renforcer les capacités de recherche et d'innovation technique de la VCC en accompagnement à son programme de développement de la production cotonnière. La formation des chercheurs, la mise en place d'une recherche agronomique ancrée sur les réalités agraires et l'échange de matériel génétique sont les principaux domaines d'intervention du centre. Cet article présente les résultats d'une série d'enquêtes agronomiques conçues par l'équipe DORAS à partir des acquis méthodologiques obtenus en Thaïlande et réalisées par les chercheurs de la VCC. Il s'agit d'un diagnostic sur le fonctionnement de la culture et son rendement final en relation avec les pratiques culturales paysannes et le milieu. Cette étape est un préalable nécessaire pour concevoir des itinéraires techniques et des modes de pilotage de la culture adaptés aux conditions agro-écologiques et économiques des agriculteurs.

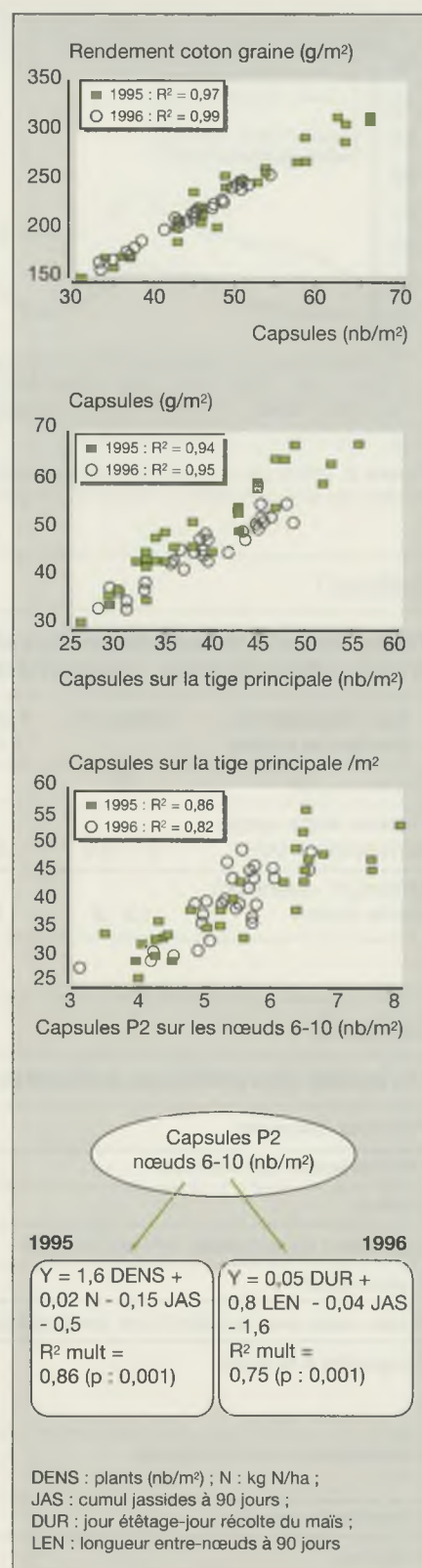


Figure 4. Analyse des principales composantes à l'origine de la variabilité des rendements en coton graine et identification des causes de variation de la composante la plus déterminante.

infestations ont été négligeables (figure 4). On n'observe pas de différence significative d'infestation entre les cotonniers en culture pure et les autres types d'association. Le traitement de semences à l'imidachlopride et la pilosité de la variété utilisée permettent de contenir les populations de jassides pendant les 60 premiers jours de culture. Par la suite, les infestations augmentent régulièrement et dépassent dans pratiquement toutes les parcelles (100 % en 1995, 80 % en 1996), au moment de l'étagage, le seuil économique de nuisibilité couramment admis (1 jasside/feuille). En s'alimentant sur les nervures foliaires et en injectant une salive toxique, les jassides peuvent réduire les capacités photosynthétiques du cotonnier, diminuant ainsi la croissance et provoquant des abscissions d'organes fructifères. Cela justifie les applications de monocrotophos. Enfin, le choix de la variété et le traitement de semences permettent un excellent contrôle de la maladie bleue. Cette maladie transmise par les pucerons, qui était fréquemment observée au Vietnam (Napompet, 1987), a pratiquement disparu de la zone étudiée. Le pic d'infestation des pucerons observé les deux années vers la mi-septembre (50 % de feuilles terminales infestées) provoque des dégâts trophiques mineurs et éphémères, probablement sans conséquence sur la production.

La fin de la fructification, période clé dans la différenciation des rendements

La production moyenne de coton graine atteint 2,3 tonnes par hectare en 1995 et 2,1 tonnes par hectare en 1996 (estimation à partir des placettes d'observation). Malgré l'application des recommandations de la VCC, les rendements sont très variables : 1,5 à 3,1 tonnes par hectare en 1995 et 1,6 à 2,5 tonnes par hectare en 1996. Cette variabilité provient essentiellement de la variation du nombre de capsules par unité de surface (figure 4) car le poids moyen capsulaire diffère peu entre parcelles et entre années. La proportion de capsules sur les branches végétatives est faible (19 % en moyenne en 1995 et 13 % en 1996) et la variation du nombre de capsules s'explique principalement par celle du nombre de cap-

Encadré 2

Aperçu sur la méthode

Une méthode d'analyse a été conçue par Crozat et al. (1996).

Le choix des parcelles

Chaque année, 30 parcelles ont été sélectionnées. L'échantillonnage a été raisonné de manière à couvrir la gamme d'associations culturales présente dans la zone (relais maïs, associations avec anacardières, avec soja ou maïs, culture pure....). Dans la pratique, les parcelles retenues couvraient une seule aire villageoise car la production cotonnière de la province se trouve concentrée dans quelques villages.

Les variables observées

Dans chaque parcelle (1 500 à 10 000 m²), les observations sont réalisées sur trois stations d'observation (6 mètres linéaires x 2 rangs de cotonnier) réparties dans la parcelle.

Données générales : surface de la parcelle, analyses de sol sur 0-30 cm, itinéraire technique réalisé par l'agriculteur (fiches d'enregistrement journalier). Suivi hebdomadaire :

- 10 plants par station sont examinés pour déterminer la hauteur du plant, le nombre de nœuds de la tige principale et la position de première branche fructifère, la position du dernier bouton floral (square) et de la dernière fleur blanche apparus sur le premier site fructifère (site P1) des sympodia (Kerby et Hake, 1994), ainsi que le taux d'abscission des sites P1 (figure 5) ;
- le niveau d'infestation des principaux ravageurs est quantifié sur 20 plants adjacents aux stations : nombre de Jassides (nymphe et adultes) sur les cinq dernières feuilles, population d'*Helicoverpa armigera* (œufs, chenilles) par plante, fréquence d'infestation de thrips et pucerons.

A la récolte :

- densité de plants, nombre et masse totale de capsules récoltées par station, puis cartographie détaillée (mapping) de la répartition des capsules et mesure de la biomasse végétative (hors coton graine) sur 10 plants par station.
- analyse des rendements

L'analyse

L'analyse consiste à identifier les causes de variation des rendements en suivant trois étapes :

- identification des composantes du rendement à l'origine de la variabilité du rendement à l'aide d'analyses de régression. Le rendement est le résultat du produit du poids moyen capsulaire et du nombre de capsules récoltées par unité de surface. Ce nombre est alors considéré comme étant le résultat d'une addition de groupes de capsules synchrones, c'est-à-dire provenant de boutons floraux apparus simultanément sur les différents sites fructifères pendant la période de formation d'un nœud (ou d'un groupe de nœuds) de la tige principale. Les composantes du rendement sont : $\sum \text{nb. Plantes /m}^2 \times \text{nombre de sites fructifères formés / nœud apparu} \times \text{taux de réussite des sites}$. Ces groupes de capsules synchrones sont définis à l'aide d'un modèle de fructification préalablement établi (Franquin, 1985 ; Crozat, 1995). Pour l'analyse le pas de temps choisi est généralement de 5 nœuds ;
- identification des causes de variation des composantes clés. Le niveau atteint par chaque composante clé est analysé en fonction de la structure du peuplement (état de croissance et de développement) au début de la formation de la composante étudiée, et des états du milieu (niveaux d'infestation des principaux ravageurs, disponibilité en eau...) pendant la période de formation ;
- identification des pratiques culturales et des systèmes de culture à l'origine des états du milieu favorables ou défavorables.

sules localisées sur les branches fructifères de la tige principale (figure 4). L'analyse par groupes de capsules synchrones (encadré 2, figure 5) montre que la différenciation des rendements s'est produite principalement pendant le dernier tiers de la période de fructification. L'importance de cette période est illustrée par les bonnes liaisons observées chaque année entre la production de capsules sur les tiges principales et le nombre de capsules par mètre carré en deuxième position sur les branches fructifères des nœuds fructifères 6 à 10 (figure 4). D'après le modèle de fructification de la variété, les boutons floraux à l'origine de ces capsules sont apparus pendant la période d'allongement des nœuds fructifères 9 à 13 (en réalité il y a 2,8 nœuds de décalage entre deux positions), alors que l'étiage est pratiqué entre le neuvième et le quinzième nœud fructifère.

Les variables explicatives du nombre de capsules de fin de fructification diffèrent entre années. En 1995, le nombre de capsules formées par unité de surface en fin de fructification apparaît d'autant plus élevé que la densité est forte ($r^2 = 0,71$), la fertilisation élevée ($r^2 = 0,67$) et la pression en jassides faible ($r^2 = -0,20$). En 1996, l'effet défavorable des jassides est confirmé, mais la fertilisation azotée et la densité (en moyenne plus élevée qu'en 1995) apparaissent moins déterminantes. La production de capsules dépend largement de la date d'étiage, notamment de la durée du cycle où la croissance peut être maximale ($DUR = \text{date de l'étiage} - \text{date de la récolte du maïs relais}$, $r^2 = 0,56$) ainsi que de l'état de croissance des plants au moment de l'étiage ($LEN = \text{longueur moyenne des entre-nœuds}$).

Quels enseignements pour la recherche et la vulgarisation ?

Le rendement moyen dans la zone est en nette augmentation par rapport à celui des années antérieures (1,2 à 1,5 t/ha en 1993 et en 1994). En ce sens, les recommandations de la VCC peuvent être considérées comme une réussite, notamment en matière de lutte contre les ravageurs. Cependant, le diagnostic permet de proposer plusieurs voies d'amélioration des itinéraires techniques sans remettre en cause la logique des systèmes de culture : maximiser la production de sites fructifères et réduire les pertes de capsules en fin de cycle.

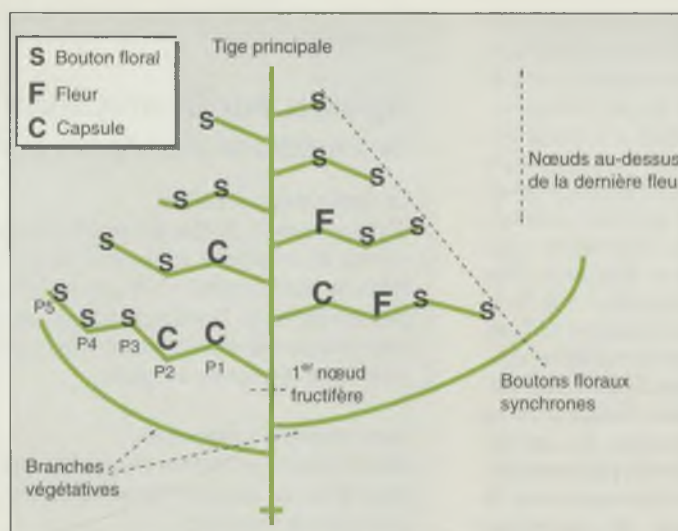


Figure 5. Diagramme simplifié de fructification d'un cotonnier.

Maximiser la production de sites fructifères

L'existence d'une longue saison des pluies, le choix d'un hybride pour sa vigueur et ses capacités de ramification, la pratique de densités de semis faibles sont autant d'éléments favorables pour compenser d'éventuelles pertes de fruits par un allongement du cycle cultural et une forte production de sites fructifères (Sadras, 1995). Cette capacité de compensation du cotonnier, joue un rôle important dans une stratégie de lutte intégrée, car elle permet de minimiser les effets négatifs d'un pic d'infestation de ravageurs sur le rendement final.

En réalité, la durée du cycle cultural est relativement courte et la production de sites fructifères par unité de surface est souvent faible, inférieure à 100 sites/m² dans près de 60 % des situations. D'une part, l'étiage, pratiqué entre 80 et 90 jours, fixe l'arrêt de la fructification et supprime la possibilité de compensation de fin de cycle, d'autre part, la présence du maïs relais en début de cycle retarde le début de la fructification et réduit les capacités de ramification des branches végétatives. Lorsque la durée du relais dépasse 30 jours, la première branche fructifère apparaît vers le huitième nœud, alors qu'elle est observée entre le cinquième et le sixième nœud en l'absence de relais et la part des capsules sur les branches végétatives ne dépasse pas 12 % en dépit des faibles densités pratiquées. Dans ces conditions, le potentiel de ramification offert par les variétés hybrides est largement sous-valorisé et l'utilisation d'une variété autofécondée, précoce, permettrait de réduire significativement les coûts de production sans nécessairement diminuer le rendement obtenu.

A l'inverse, le semis en relais et l'étiage sont des pratiques intéressantes pour contrôler les infestations d'*H. armigera*. Le raisonnement de la date d'étiage en fonction du degré d'infestation par *H. armigera* permettrait d'augmenter la durée de fructification dans de nombreux cas — en 1996, l'absence généralisée de ce ravageur aurait permis de retarder l'étiage. Il conviendrait également de maximiser la production de sites fructifères en augmentant la densité de plants, lorsque la durée effective du cycle (durée du relais et date d'étiage) diminue et la date de semis est retardée. La durée effective du cycle peut être estimée au moment du semis des cotonniers à partir de l'état de croissance et de développement du maïs (durée probable du relais). Des essais faisant varier la densité de plants sur la ligne en fonction de la date de semis permettraient de définir les règles de décision adaptées. Dans le cas de fortes densités, l'utilisation de défolants réduirait les risques de pourriture des capsules susceptibles d'apparaître en fin de cycle. Afin d'assurer une bonne levée, les problèmes observés de fonte des semis pourraient être en partie résolus par un traitement de semences approprié.

Réduire les pertes de capsules de fin de cycle

L'obtention d'un état de croissance suffisant pour réduire les pertes de capsules en fin de cycle par manque d'assimilats reste mal maîtrisée. Cela passe notamment par le contrôle des infestations de jassides en fin de cycle (réduction des capacités photosynthétiques) et, dans une moindre mesure, par un ajustement de la fertilisation en fonction de la structure du peuplement.

Pour éviter de remettre en cause les acquis de lutte contre *H. armigera* par des interventions chimiques, la poursuite des recherches sur les caractères variétaux de résistance (ou de tolérance) comme la pilosité est une priorité. Ces efforts sont à combiner avec une meilleure connaissance des interactions entre les infestations de jassides et la fertilisation azotée.

Quel avenir pour ces systèmes ?

La dynamique de plantation d'anacardiers dans les parcelles cotonnières se poursuit (5 nouvelles parcelles sur les 30 enquêtées en 1996). L'importance de cette culture pérenne dans les trajectoires d'évolution des exploitations agricoles des zones cotonnières mériterait d'être approfondie pour mieux cerner l'avenir de la culture cotonnière. Pour les cultures annuelles, la récente percée du maïs hybride, encouragée par l'installation d'usines d'alimentation du bétail risque également de bouleverser la culture cotonnière. Le maïs hybride offre un potentiel de rendement supérieur à celui du maïs local (20 à 30 % de plus). Cependant, il allonge la durée du premier cycle de culture (120 jours au lieu de 90) et de nombreux agriculteurs semblent préférer le cultiver en l'absence de légumineuse associée (resserrement des inter-rangs). La généralisation de son adoption

entraînerait un retard d'environ 30 jours dans les semis du cotonnier. En ce sens, les propositions de recherche sur la date de semis et la densité sont importantes pour l'avenir de la culture. Le choix d'une variété précoce et tolérante aux jassides est indispensable.

Des enquêtes économiques réalisées en 1994-1995 par la VCC et la CFDT (CFDT, 1995) montrent que les systèmes de culture du cotonnier en relais d'un maïs autofécondé de premier cycle sont en moyenne très rémunérateurs (revenu net/ha d'environ 660 \$, 65 % provenant du coton de deuxième cycle). Le maintien de cet avantage compétitif des systèmes cotonniers dépendra des capacités d'innovations techniques et organisationnelles de la VCC. Au vu des résultats déjà obtenus, ce nouveau défi est à la portée de la VCC. ■

Références

- Castella J.-C., Trébuil G., 1996. La production cotonnière en Thaïlande. Histoire et leçons d'une crise. *Agriculture et développement* 10 : 18-35.
- CFDT, 1995. Programme de coopération cotonnière Franco-Vietnamienne. Rapport de synthèse 1993-1995. CFDT, Paris, France, 100 p.
- Crozat Y., 1995. Le suivi de la structure du cotonnier : un outil pour mieux comprendre la formation du rendement. In *Comptes rendus des sixièmes journées coton du CIRAD*, Montpellier, France, 24-27 juillet 1995. CIRAD-CA, Montpellier, France, p. 11-17.
- Crozat Y., 1996. Cotton cropping systems in Indochina: present status and key issues. In *Proceedings of the second National Cotton Conference*, Phitsanulok, Thailand, 3-5 avril 1996, p. 27-37.
- Crozat Y., Renou A., Judais V., 1996. Analyse des rendements du cotonnier et de leurs causes de variation en milieu paysan à l'aide des techniques de monitoring. In *Comptes rendus des septièmes journées coton du CIRAD*, Montpellier, 24-27 juillet 1996. CIRAD-CA, Montpellier, France, supplément 17 p.
- Franquin P., 1985. Compétition, développement morphogène du cotonnier et production de la plante. *Acta Oecologica/Oecol. Plant.* 6 : 153-167.
- Genay J.-P., 1994. Trois années d'expérimentation phytosanitaire sur le cotonnier en Thaïlande (1991-1993) : bilan et perspectives. Documents de travail du CIRAD-CA 4, 38 p., Montpellier, France.
- Kerby T., Hake K., 1994. Monitoring cotton's growth. In *Cotton Production*, T. Kerby, K. Hake and S. Hake (Eds.), university of California, Etats-Unis, ANR publications, chap. 15.
- Napompeth B., 1987. FAO consultancy report on cotton integrated pest management in Vietnam. UNDP/FAO, Hanoi, Vietnam, 145 p.
- Sadras V. O., 1995. Compensatory growth in cotton after loss of reproductive organs. *Field Crops Res.* 40 : 1-18.
- Nguyen Tho, 1995. Integrated pest management for cotton in Vietnam. Presented at the IPM Conf., Kuala Lumpur, septembre 1995.
- Nguyen Tho, Nguyn Thi Hai, Ngo Trung Son, 1996. The causes of breaking out of american bollworm (*Helicoverpa armigera*) on cotton and practical control in Vietnam. Internal report, VCC, Hồ Chí Minh-Ville, Vietnam, 16 p.

Résumé

Diagnostic agronomique sur les systèmes de culture cotonniers de la province de Dong Nai.

Les contraintes parasitaires sont souvent identifiées comme une source majeure de limitation des rendements du cotonnier au Vietnam. La stratégie de lutte intégrée diffusée par la Compagnie cotonnière du Vietnam est efficace contre *H. armigera* et permet d'obtenir une production moyenne d'un peu plus de 2 tonnes par hectare de coton graine dans la zone enquêtée. Cependant, la variabilité des rendements entre parcelles reste élevée. La fin de la fructification est une période clé dans la différenciation des rendements. Plusieurs pistes de recherche, visant à réduire les pertes de capsules en fin de cycle et à maximiser la production de sites fructifères, sont envisagées pour améliorer la production et adapter la culture aux récents changements des systèmes de culture.

Summary

Agronomic analysis of cotton-based cropping systems in Dong Nai Province.

Pest constraints are often identified as the major factor limiting seedcotton yields in Vietnam. The Integrated Pest Management approach recommended by the Vietnam Cotton Company appeared to be effective against *Heliiothis armigera*. It resulted in average yields of seed-cotton of over 2 t/ha in the area studied. However, yield variation between plots remained high. The end of the fructification was identified as a key period for yield differences. Several recommendations for future improvement of the systems are proposed. They aim at reducing boll losses at the end of growing cycle and maximizing the production of fruiting sites in order to improve productivity and adapt cropping to the recent changes of cropping systems.

Tóm tắt

Dự đoán nông nghiệp về hệ thống canh tác bông trong tỉnh Đồng Nai

Xâu hại bông thường được coi là một trong những trở lực lớn hạn chế năng suất bông ở Việt Nam. Chiến lược tổng hợp trừ sâu hại do Công Ty Bông Việt Nam phổ biến có hiệu quả chống *H. Armigera* và đạt được năng suất bông hơn 2 tấn/ha trong vùng điều tra. Tuy nhiên, năng suất bông, tùy từng ruộng, còn nhiều cách biệt. Giai đoạn kết trái là thời gian quan trọng trong sự khác biệt về năng suất. Nhiều hướng nghiên cứu có mục đích nhằm giảm bớt số quả rụng vào cuối vụ, và tăng tối đa sự xấp xỉ năng suất bông và để thích ứng nông nghiệp với những thay đổi mới của hệ thống canh tác.